

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06140466 A

(43)Date of publication of application: 20.05.94

(51)Int. Cl. H01L 21/60
H01L 23/12

(21)Application number: 04288526

(22)Date of filing: 27.10.92

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

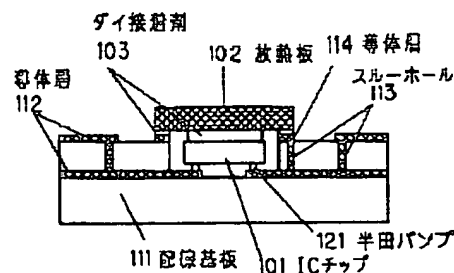
(72)Inventor: YAMAMOTO SHINJI
YAKIDA HIDEKI

(54)SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the heat radiating property of an IC chip by sticking a heat radiating plate to the rear surface of the IC chip at the time of sticking the IC chip to a multilayered wiring board by using the flip chip joining method.

CONSTITUTION: An IC chip 101 is stuck to the surface of a multilayered substrate 111 by using the flip chip joining method. In addition, after applying a die bonding agent 103 to the rear surface of the chip 101 and surface of a conductor layer 114, a heat sink 102 is stuck to the chip 101 and layer 114 and the agent 103 is hardened by heating. Because of the heat sink 102, the contact area of the chip 101 with air is increased and the heat radiating property of the chip 101 from its rear surface is improved. At the same time, since an airtight structure is obtained, the reliability of the chip 101 is improved and, in addition, the potential at the rear surface of the chip 101 can be maintained at the same level, as that of the ground potential when the layer 114 is connected to the ground via through holes 113.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

ref. 5

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-140466

(43)公開日 平成 6年(1994) 5月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1 S	6918-4M		
23/12		9355-4M	H 0 1 L 23/ 12	F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-288526

(22)出願日 平成 4年(1992)10月27日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山本 真司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 八木田 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

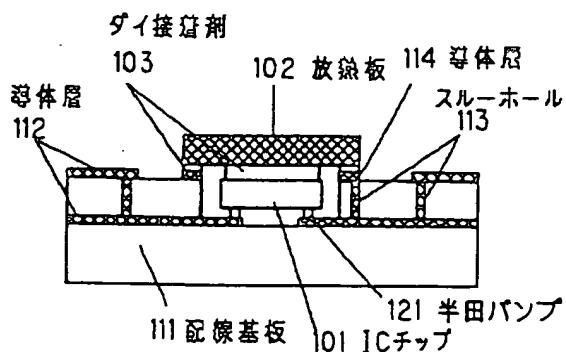
(74)代理人 弁理士 小堀治 明 (外 2名)

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【目的】 フリップチップ接合方法において、ICチップの裏面に放熱板を接着することにより、ICチップの放熱特性を改善する。

【構成】 多層配線基板111の上にICチップ101をフリップチップ接合方法により接着する。さらにICチップ裏面ならびに導体層114上にダイ接着剤103を塗布し、放熱板102を接着して、熱を加えダイ接着剤を焼結させる。この放熱板により空気との接触面積が増大し、チップ裏面からの放熱特性が改善されるだけでなく、極密構造が得られることにより信頼性が向上し、なおかつ導体層114をスルーホール113を介してGNDに接続することによって、ICチップ裏面の電位をGNDと同電位に保つことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】チップ裏面に凹凸を形成したICチップと、配線基板とを有し、前記ICチップ表面と前記配線基板の導体層が対向し、なおかつ前記ICチップのパッドと前記配線基板の導体層接続部分とが一致するようフリップチップ接合したことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】ICチップと、放熱板と、配線基板とを有し、前記ICチップ表面と前記配線基板の導体層が対向し、なおかつ前記ICチップのパッドと前記配線基板の導体層接続部分とが一致するようフリップチップ接合し、さらに前記ICチップ裏面に前記放熱板を熱伝導の良好なダイ接着剤で接着したことを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フリップチップ接合法により配線基板に接着したICチップの放熱特性を改善した半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ICチップの配線をワイヤによりボンディングする方法に変わって、フリップチップ接合法の需要が増えてきている。これは、ワイヤ部分のインダクタの成分を極めて小さくできることにより、高周波特性が改善されるためである。

【0003】以下図面を参照しながら、従来のフリップチップ接合法による半導体装置の一例について説明する。

【0004】図8は従来のフリップチップ接合法による半導体装置である。図8において、1はICチップ、4は樹脂、11は配線基板、12は導体層、21は半田バンプである。配線基板11の上にはあらかじめ所定の回路パターンが導体層12により形成されている。ICチップ1はフェースダウンの状態配線基板11に半田バンプ21により接着される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ボンディングワイヤによる配線方法では、ダイ接着剤によりICチップをダイパッド上に接着するため、ICチップで発生した熱は主にチップ裏面からダイパッドへ、チップ表面から空気中へといった経路で熱伝導により放熱される。

【0006】しかし、上記のようにICチップをフリップチップ接合法により接着する構成では、ICチップ表面、裏面共に空気と接しているため、熱伝導効率が悪くなるという問題点を有している。

【0007】本発明は上記問題点に鑑み、フリップチップ接合法により接着されたICチップの放熱特性を改善した半導体装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の半導体装置は、チップ裏面に凹凸を形成し

たICチップをフリップチップ接合法により配線基板に接着する、もしくはICチップ裏面に放熱板を接着するという構成を備えたものである。

【0009】

【作用】本発明はICチップ裏面に凹凸を形成することによって、ICチップ裏面と空気との接触面積を増大させ、ICチップ裏面からの放熱を促す、もしくはICチップ裏面に放熱板を接着することによって、ICチップ裏面の熱伝導効率を向上させ、ICチップの放熱を促すものである。

【0010】

【実施例】（実施例1）以下本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1(a)、(b)、(c)は本発明の請求項1に相当する第1の実施例である。図1において、1はICチップ、2はICチップ表面、3はICチップ裏面、5はレジストである。まず、図1(a)に示すようにICチップ裏面3にレジスト5を塗布し、感光、硬化させたのち不要レジストを除去する。次に、図1

(b)示すように、ICチップ裏面にウェットエッチングを施す。所定の深さまでエッチングした後、残ったレジストを除去する事により、図1(c)に示すような凹凸が形成される。このICチップを従来どおりのフリップチップ接合法により接着する。

【0012】例えば、1mm×1mmのICチップを考える。このチップの裏面の表面積は1mm²である。このICチップに図2に示すような幅50μm、深さ50μmの溝を10本刻んだ場合、裏面の表面積は2mm²となり、加工を施さない場合に比べて2倍の表面積が得られる。幅50μm、深さ100μmの溝10本とした場合には3mm²となり3倍となる。チップ裏面の表面積が増大することにより、裏面からの放熱が促進される。

【0013】（実施例2）図3は本発明の請求項1に相当する第2の実施例である。この場合も幅50μm、深さ50μmの溝を縦横に10本刻んだ場合の表面積は2mm²となり、図2と同様の表面積が得られる。

【0014】（実施例3）図4は本発明の請求項2に相当する第3の実施例である。図4において、101はICチップ、102は放熱板、103はダイ接着剤、104は熱硬化樹脂、111は配線基板、112は導体層、121は半田バンプである。

【0015】ここで、導体層112は配線基板111上に予め形成されている。ICチップ101はフェースダウンの状態配線基板111の上に半田バンプ121で接着される。さらに、ICチップ101上にダイ接着剤103を、ICチップ101側面に熱硬化樹脂104を塗布し、ICチップ101上面に放熱板102を接着する。そののち、熱を加えることによってダイ接着剤103、熱硬化樹脂104を硬化させる。なお、放熱板の形

3

状は例えば図5に示すようにICチップとの接着面の裏面が凹凸で、その表面積がIC裏面より広いものである。

【0016】ICチップにより発生した熱は、放熱板を伝導し、空气中へと放熱される。この際、放熱板と空気との接触面積は、ICチップ単体の場合と比べて増大しているため、放熱が促進される。

【0017】(実施例4)図6は本発明の請求項2に相当する第4の実施例である。図6において、101はICチップ、102は放熱板、103はダイ接着剤、104は熱硬化樹脂、111は配線基板、112は導体層、113はスルーホール、121は半田バンプである。

【0018】ここで、配線基板111は多層配線基板で、導体層112、スルーホール113が予め形成された配線基板が数枚接着されている。また、配線基板111には図6のようにICチップ101の入るだけの深さ、大きさの穴がけられている。

【0019】ICチップ101をフェースダウンの状態にて配線基板111に接着する。その後、ダイ接着剤103をICチップ101裏面に、熱硬化樹脂104を配線基板111と放熱板102の接触部分に塗布し、放熱板102をその上に載せる。その後、熱を加えることにより、ダイ接着剤103、熱硬化樹脂104を硬化させる。

【0020】この実施例においても実施例3と同様、放熱板と空気との接触面積がICチップ単体の場合と比べて増大しているため、放熱が促進される。

【0021】また、この実施例においてはICチップ101は配線基板111と放熱板102とにより密封されており、気密構造となるため信頼性が向上する。

【0022】(実施例5)図7は本発明の請求項2に相当する第5の実施例である。図7において、101はICチップ、102は放熱板、103はダイ接着剤、111は配線基板、112・114は導体層、113はスルーホール、121は半田バンプである。

【0023】この実施例は、実施例4とほぼ同様であるが、ICチップが入る穴の周辺部分に導体層114が形成されており、ダイ接着剤103により放熱板102と接着されている点異なる。

【0024】従って、実施例4と同様、気密構造が得られるだけでなく、導体層114をスルーホール113によって回路のGNDに接続することによって、ICチップ

4

裏面の電位をGNDと同電位に保つことができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明は、ICチップの裏面に凹凸を設ける、もしくはICチップ裏面に放熱板を接着することにより、ICチップ裏面と空気との接触面積を増大させて、ICチップの放熱を改善するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例においてICチップ裏面に凹凸を形成する工程断面図

【図2】本発明の請求項1におけるICチップ裏面の凹凸の一実施例を示す平面図および側面図

【図3】本発明の請求項1におけるICチップ裏面の凹凸の一実施例を示す平面図および側面図

【図4】本発明の請求項2における一実施例を示す構成断面図

【図5】本発明の請求項2における放熱板の一例を示す平面図および側面図

【図6】本発明の請求項2における一実施例を示す構成断面図

【図7】本発明の請求項2における一実施例を示す構成断面図

【図8】従来のフリップチップ接合方法による半導体装置を示す構成断面図

【符号の説明】

1 ICチップ
2 ICチップ表面
3 ICチップ裏面
4 樹脂

5 レジスト

11 配線基板

12 導体層

21 半田バンプ

101 ICチップ

102 放熱板

103 ダイ接着剤

104 熱硬化樹脂

111 配線基板

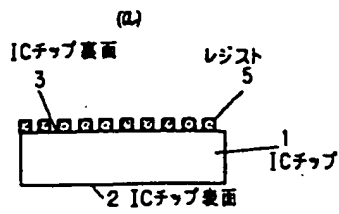
112 導体層

113 スルーホール

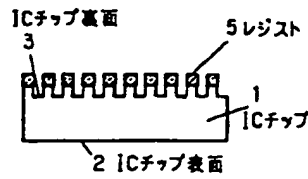
114 導体層

121 半田バンプ

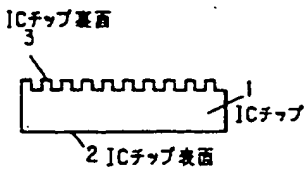
【図1】



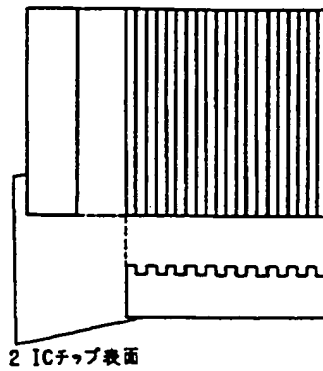
(b)



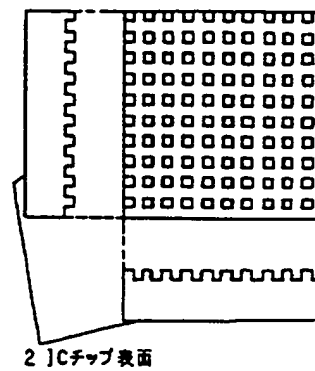
(c)



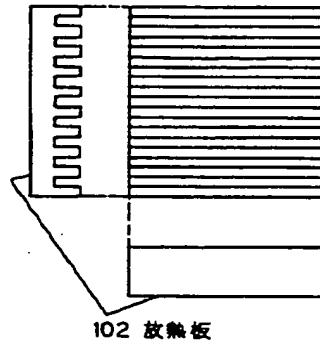
【図2】



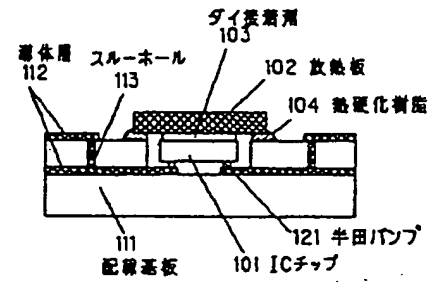
【図3】



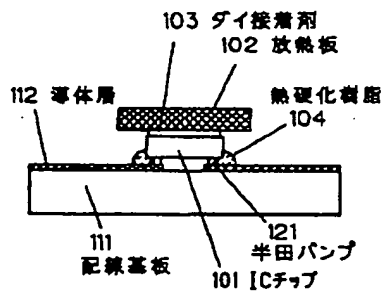
【図5】



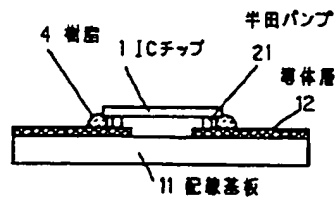
【図6】



【図4】



【図8】



【図7】

